

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03270657
PUBLICATION DATE : 02-12-91

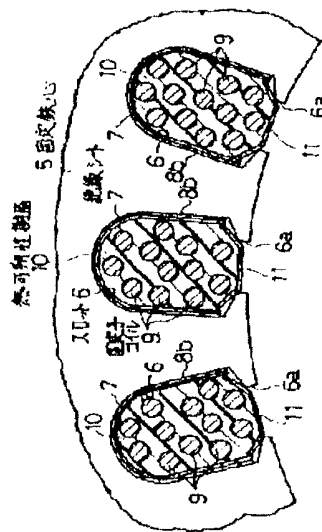
APPLICATION DATE : 16-03-90
APPLICATION NUMBER : 02067435

APPLICANT : NIPPONDENSO CO LTD;

INVENTOR : SAKAKIBARA HIROSHI;

INT.CL. : H02K 3/48 H02K 15/12 H02K 19/22

TITLE : STATOR OF AC GENERATOR AND
MANUFACTURE OF THE STATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent noise and magnetic noise from being produced and reduce noise during operation of a generator by binding only parts located within an insulating sheet of each stator coil, to each other by a thermoplastic resin and, in addition, binding such parts to the insulating sheet.

CONSTITUTION: An insulating sheet 7 is an unwoven cloth impregnated with a thermoplastic resin of epoxy prepreg and bent as a U-shape. A length of the insulating sheet 7 is specified longer than that of a stator core 5 and both ends of the insulating sheet 7 are protruded by a specified dimension from a slot 6 at its both ends. An outside surface of the insulating sheet 7 is affixed to an inner wall of the slot 6 by a thermoplastic resin layer 8b. A thermoplastic resin layer 8a of the insulating sheet 7 is melted and becomes a thermoplastic resin 10, by which stator coils 9 in the slot 6 are bound to each other.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-270657

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月2日

H 02 K 3/48
15/12
19/22

C

7429-5H
8325-5H
8325-5H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 交流発電機の固定子とその製造方法

⑯ 特 願 平2-67435

⑰ 出 願 平2(1990)3月16日

⑱ 発 明 者 榊 原 宏 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
⑳ 代 理 人 弁理士 恩田 博彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

交流発電機の固定子とその製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 固定子鉄心の内周面に形成された多数条のスロットと、

前記固定子鉄心に巻回され、その一部が前記各スロット内で多数本に重ねられた固定子コイルと、

前記スロットの内壁と各固定子コイルとの間に介装された絶縁シートと

からなる交流発電機の固定子において、

前記各固定子コイルの絶縁シート内に位置する箇所のみを、熱可塑性樹脂にて互いに結合するとともに前記絶縁シートに対して結合したことを特徴とする交流発電機の固定子。

2. 少なくとも一側面に熱可塑性樹脂層が形成された絶縁シートを、同樹脂層が内面側となるように折曲した状態で固定子鉄心のスロット内に配設する第1工程と、

前記固定子鉄心に固定子コイルを巻回し、同固

定子コイルの一部を前記スロットの絶縁シート内において多数本重ねた状態で保持させる第2工程と、

前記絶縁シートの熱可塑性樹脂層を加熱して溶融させる第3工程と

からなることを特徴とする交流発電機の固定子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は交流発電機の固定子とその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

従来の交流発電機における固定子の製造方法を説明すると、まず、固定子鉄心の各スロット内に絶縁紙を折曲した状態で配設し、その固定子鉄心に固定子コイルを巻回する。その結果、各スロットの絶縁紙内には固定子コイルが多数本重ねられた状態で保持される。

その後、固定子鉄心を含浸処理液に浸漬したり粉体処理を施したりして固定子コイルの表面に皮

膜を形成する。この皮膜により上記した重ねられた状態の固定子コイルは互いに結合されてスロット内で保持される。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、前記固定子コイルのスロット外に位置する箇所は何ら保持されていないことから、この箇所に付着物があると微振動して耳障りな異音が生じたり磁気音が発生したりすることがある。そして、上記した皮膜が不完全で固定子コイルの所々に分散して付着している場合には、この皮膜によって異音や磁気音が発生してしまう。従って、従来の固定子を用いた発電機においては作動時の騒音が大きく、騒音の低減が要望されていた。

第1の発明の目的は、異音や磁気音の発生を未然に防止し、発電機の作動時の騒音を低減することができる交流発電機の固定子を提供することにある。

第2の発明の目的は、第1の発明の交流発電機の固定子を容易に製造することができる交流発電機の固定子の製造方法を提供することにある。

要旨とするものである。

〔作用〕

第1の発明においては、各固定子コイルのスロット内に位置する箇所は、熱可塑性樹脂にて互いに結合されるとともに絶縁シートに対しても結合される。従って、従来から行われていた含浸処理や粉体処理を施さなくてもよく、同コイルに含浸処理液等が付着するのが防止される。又、各固定子コイルのスロット外の箇所は絶縁シートと接触しないことから熱可塑性樹脂も付着しない。

上記した固定子コイルのスロット外の箇所に付着物があると、発電機の作動に伴って微振動して耳障りな異音が生じたり磁気音が発生したりすることがあるが、上記したように含浸処理液や熱可塑性樹脂が付着していないため異音や磁気音の発生が未然に防止される。

又、第2の発明においては、第1工程により絶縁シートが固定子鉄心のスロット内に配設され、第2工程により前記固定子鉄心に固定子コイルが巻回され、第3工程により前記絶縁シートの熱可

〔課題を解決するための手段〕

第1の発明は、固定子鉄心の内周面に形成された多数条のスロットと、前記固定子鉄心に巻回された一部が前記各スロット内で多数本に重ねられた固定子コイルと、前記スロットの内壁と各固定子コイルとの間に介装された絶縁シートとからなる交流発電機の固定子において、前記各固定子コイルの絶縁シート内に位置する箇所のみを、熱可塑性樹脂にて互いに結合するとともに前記絶縁シートに対して結合した交流発電機の固定子をや旨とするものである。

又、第2の発明は、少なくとも一側面に熱可塑性樹脂層が形成された絶縁シートを、同樹脂層が内面側となるように折曲した状態で固定子鉄心のスロット内に配設する第1工程と、前記固定子鉄心に固定子コイルを巻回し、同固定子コイルの一部を前記スロットの絶縁シート内において多数本重ねた状態で保持させる第2工程と、前記絶縁シートの熱可塑性樹脂層を加熱して溶融させる第3工程とからなる交流発電機の固定子の製造方法を

塑性樹脂層が加熱されて溶融する。そして、その熱可塑性樹脂が冷却されて硬化すると、各固定子コイルのスロット内に位置する箇所のみが熱可塑性樹脂にて互いに結合されるとともに絶縁シートに対しても結合される。

上記したように絶縁シートに形成された熱可塑性樹脂層を溶融させるだけの簡単な作業で、固定子コイルのスロット内に位置する箇所のみを選択的に熱可塑性樹脂にて結合させることができる。

〔実施例〕

以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。

第2図は交流発電機の断面図、第3図は固定子の側断面図である。これらの図に示すように、発電機内には軸受1により回転子2が回転可能に支持され、この回転子2には界磁コイル3が巻回されるとともに、冷却用のファン4が備えられている。回転子2の周囲にはこの回転子2を取り巻くように環状の固定子鉄心5が配設され、同固定子鉄心5の内周面全体には多数条のスロット6が前

後方向(第2図において左右方向)に向けて凹設されている。

第1図はスロット6の詳細を示す正面図、第4図はスロット6内に配設される絶縁シートを示す斜視図である。これらの図に示すように、絶縁シート7はエポキシ系プリプレグ、即ち、予めエポキシ系の熱可塑性樹脂が含まれた不織布であり、U字状に折曲されている。又、含まれた熱可塑性樹脂は絶縁シート7の両側面において樹脂層8a、8bを形成している。一方、前記固定子鉄心5のスロット6は開口部6aの幅が狭くなるように形成され、スロット6内には前記絶縁シート7がスロット6の開口部6a側に向けて開口した状態で配設されている。第2図に示すように、絶縁シート7の前後長は固定子鉄心5の前後長より長く設定され、同シート7の両端はスロット6内から前後両方向(第2図において左右両方向に)それぞれ所定寸法だけ突出している。そして、絶縁シート7の外側面は熱可塑性樹脂層8bによってスロット6の内壁と接着されている。

の製造手順を説明する。

まず、固定子鉄心5の各スロット6内に前記絶縁シート7を挿入し、次いで、この固定子鉄心5に固定子コイル9を巻回する。さらに、固定子鉄心5を炉内に入れて加熱する。その結果、絶縁シート7の熱可塑性樹脂層8a、8bはそれぞれ溶融する。その後、固定子鉄心5を炉内から取り出して自然冷却させると、熱可塑性樹脂層8bが硬化して絶縁シート7の外側面とスロット6の内壁面とを接着する。同時に、絶縁シート7内において熱可塑性樹脂層8aが熱可塑性樹脂10として硬化し、各固定子コイル9同士と絶縁シート7とを結合する。このとき各固定子コイル9のスロット6外の箇所は、絶縁シート7と接触しないことから熱可塑性樹脂10が付着しない。そして、各スロット6の開口部6aを前記カバー11にて閉塞すれば、固定子が完成する。

以上のような手順で製造された固定子を備えた発電機と、固定子コイル全体に含浸処理を施した従来の固定子とを備えた交流発電機とを対象にし

又、前記固定子鉄心5には銅製の固定子コイル9が巻回されており、その固定子コイル9の表面には保護膜が形成されている。その結果、前記各スロット6の絶縁シート7内には固定子コイル9が多数本重ねられた状態で配置されている。そして、前記絶縁シート7の熱可塑性樹脂層8aは溶融して熱可塑性樹脂10となり、その樹脂10によってスロット6内の固定子コイル9同士が結合されるとともに、絶縁シート7に対しても結合されている。又、第1図に示すように、各スロット6の開口部6aは不織布からなるカバー11にて閉塞されている。

このように前記固定子鉄心5、絶縁シート7、固定子コイル9及びカバー11によって本実施例の固定子が構成されている。尚、前記固定子コイル9の保護膜は、スロット6外に露出した固定子コイル9の保護作用をなすとともに、発電機内に侵入した異物による固定子コイルのショートを防止するようになっている。

次に、このように構成した交流発電機の固定子

で騒音レベルを測定した。その結果を第5図に示す。この図において従来の発電機は実線で、実施例の発電機は破線で示しているが、特に低回転域で実施例の発電機の騒音レベルが低減されていることがわかる。

このように本実施例の交流発電機の固定子においては、固定子コイル9のスロット6内に位置する箇所のみを、熱可塑性樹脂10にて互いに結合するとともに前記絶縁シート7に対して結合した。

従って、固定子鉄心5のスロット6内で熱可塑性樹脂10にて各固定子コイル9同士と絶縁シート7とが結合され、固定子コイル9がスロット6内で確実に保持される。よって、従来から行われていた含浸処理や粉体処理を施さなくてもよく、同コイル9に含浸処理液等が付着するのが防止される。又、各固定子コイル9のスロット6外の箇所は絶縁シート7と接触しないことから熱可塑性樹脂10も付着しない。

上記した固定子コイル9のスロット6外の箇所が付着物があると、発電機の作動に伴って微振動

して耳障りな異音が生じたり磁気音が発生したりすることがあるが、このように含浸処理液や熱可塑性樹脂10が付着していないため異音や磁気音の発生が未然に防止される。その結果、発電機の作動時の騒音を低減させることができる。

加えて、本実施例の固定子においては、絶縁シート7が熱可塑性樹脂層8bにてスロット6の内壁に対して接着されていることから、発電機の作動時に固定子コイル9の発生する熱が熱伝導率の良好な熱可塑性樹脂層8bを経て固定子鉄心5側に効率良く逃がされ、固定子コイル9の過熱を未然に防ぐことができる。

一方、上記した固定子の製造方法としては、まず、両側面に熱可塑性樹脂層8a、8bが形成されたU字状の絶縁シート7を固定子鉄心5のスロット6内に配設し(第1工程)、次いで、前記固定子鉄心5に固定子コイル9を巻回して同コイル9の一部を前記スロット6の絶縁シート7内において多数本重ねた状態で保持させ(第2工程)、さらに、絶縁シート7の熱可塑性樹脂層8a、8

bを加熱して溶融させる(第3工程)ようにした。

そして、その熱可塑性樹脂10が冷却されて硬化すると、各固定子コイル9のスロット6内に位置する箇所のみが熱可塑性樹脂10にて互いに結合されるとともに絶縁シート7に対しても結合される。

上記したように絶縁シート7に形成された熱可塑性樹脂10を溶融させるだけの簡単な作業で、固定子コイル9のスロット6内に位置する箇所のみを選択的に熱可塑性樹脂10にて結合させることができる。従って、極めて容易に本実施例の固定子を製造することができる。

尚、この発明は上記実施例に限定されることはなく、例えば、上記実施例ではU字状をなす絶縁シート7の両側面に熱可塑性樹脂層8a、8bを形成したが、第6図に示すように、外側面の熱可塑性樹脂層8bは形成しなくてもよく、この場合でもスロット6内で固定子コイル9を確実に保持することができる。

又、上記実施例では絶縁シート7として不織布

からなるブリブレーグを用いたが、例えば、予め熱可塑性樹脂を含浸させた絶縁紙を使用してもよい。

さらに、上記実施例では予め形成された絶縁シート7の熱可塑性樹脂層8aを過熱して溶融させて、固定子コイル9のスロット6内に位置する箇所のみを互いに結合したが、例えば、固定子コイル9の巻回後にスロット6内に熱可塑性樹脂を注入することで、このスロット6内のコイル9のみを結合させてもよい。

(発明の効果)

以上詳述したように第1の発明の交流発電機の固定子によれば、異音や磁気音の発生を未然に防止し、発電機の作動時の騒音を低減することができるという優れた効果を発揮する。

又、第2の発明の交流発電機の固定子の製造方法によれば、第1の発明の交流発電機の固定子を容易に製造することができるという優れた効果を発揮する。

4. 図面の簡単な説明

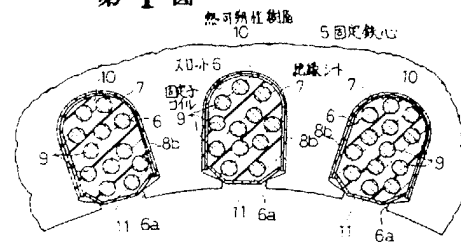
第1図は実施例の固定子におけるスロット内の詳細を示す正面図、第2図は交流発電機の断面図、第3図は固定子の正面図、第4図は絶縁シートの斜視図、第5図は実施例の固定子と従来の固定子とをそれぞれ装備した交流発電機の騒音レベルを示す図、第6図は別例の固定子におけるスロットの詳細を示す正面図である。

5は固定子鉄心、6はスロット、7は絶縁シート、8aは熱可塑性樹脂層、9は固定子コイル、10は熱可塑性樹脂。

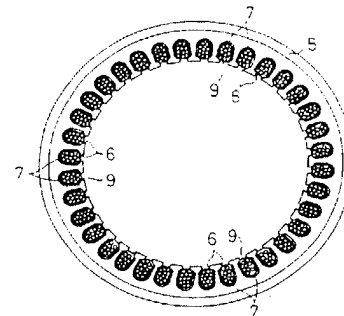
特許出願人 日本電装 株式会社

代理人 弁理士 恩田 博宣(ほか1名)

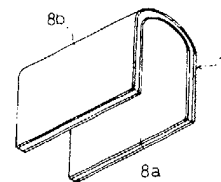
第 1 図



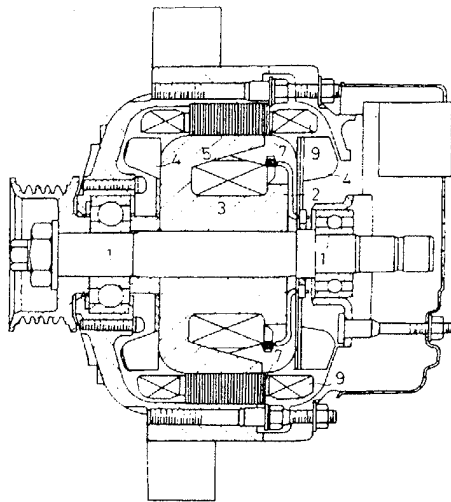
第 3 図



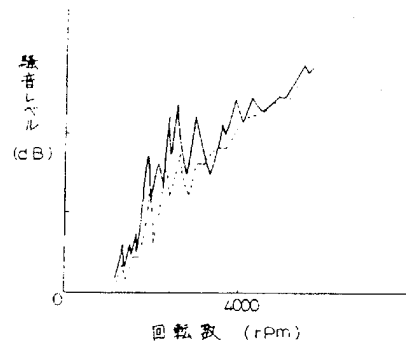
第 4 圖



第 2 図



第 5 図



第 6 図

